

FEB 1994

(54) SCROLL COMPRESSOR

(11) 6-26472 (A) (43) 1.2.1994 (19) JP

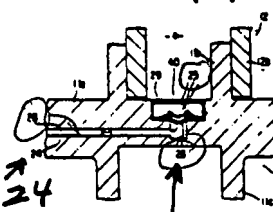
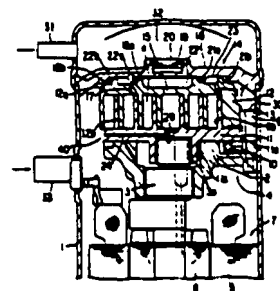
(21) Appl. No. 4-183339 (22) 10.7.1992

(71) TOSHIBA CORP (72) SATORU OIKAWA(3)

(51) Int. Cl.⁸. F04C18/02, F04C29/00

PURPOSE: To obtain a scroll compressor which has perfect self-protection function in respect to abnormal high pressure and temperature in a compression space which may be caused by specific operation, prevents generation of abrasion, and improves reliability.

CONSTITUTION: A bypass passage 24 is formed for communicating a position in the vicinity of a discharge port 15 so as to discharge gas compressed in a space (a) with a space inside a sealed case 1. An opening/closing valve 28 is arranged on the bypass passage 24, which valve 28 is thermally deformed under a condition that a temperature inside the compression space is abnormally increased to be a preset value or more, opens the bypass passage for discharging high-temperature and high-pressure gas inside the compression space.



BYPASS 24
IN

THERMALLY

ORBITING SCROLL

DEFORMED
VALVE (28)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-26472

(43) 公開日 平成6年(1994)2月1日

(51) Int.Cl.³

F 0 4 C 18/02

識別記号

3 1 1 J

庁内整理番号

8311-3H

F I

技術表示箇所

P 8311-3H

X 8311-3H

29/00

J 6907-3H

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-183339

(22) 出願日 平成4年(1992)7月10日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 及川 寛

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

(72) 発明者 川邊 功

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

(72) 発明者 森嶋 明

静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝

富士工場内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

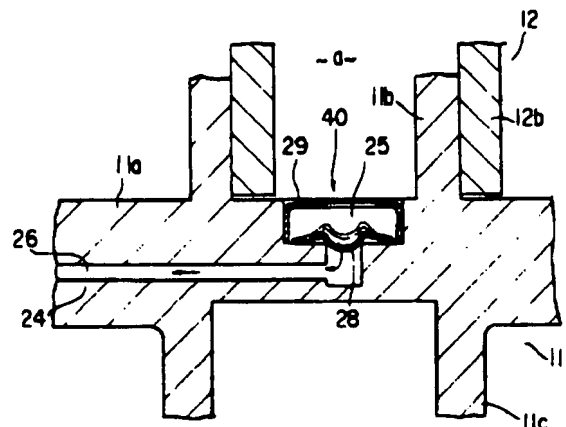
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール式圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、特殊な運転による圧縮空間の異常高圧・異常高温に対する自己防衛が完璧で、摩耗の発生を防止し、信頼性の向上を図れるスクロール式圧縮機を提供する。

【構成】 圧縮空間 a で圧縮されたガスを吐出する吐出ポート 15 の近傍部位と密閉ケース 1 内とを連通するバイパス路 24 を設け、このバイパス路に、上記圧縮空間が異常昇温して設定温度以上に達した状態で熱変形をなし、バイパス路を開放して圧縮空間の高温・高圧ガスを放出させる開閉弁 28 を具備した



【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉ケース内に、固定スクロール翼と旋回スクロール翼を噛合した状態で収容し、これら固定、旋回スクロールの翼部と鏡板部とで圧縮空間を形成し、旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するスクロール式圧縮機において、上記圧縮空間で圧縮されたガスを吐出する吐出ポートの近傍部位と密閉ケース内とを連通するバイパス路を設け、このバイパス路に、上記圧縮空間が異常昇温して設定温度以上に達した状態で熱変形をなし、バイパス路を開放して圧縮空間から高圧・高温ガスを放出させる開閉弁を具備したことを特徴とするスクロール式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、たとえば空気調和機の冷凍サイクルを構成する圧縮機として用いられるスクロール式圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】 たとえば、空気調和機の冷凍サイクルを構成する圧縮機においては、通常のロータリ式圧縮機と比較して、運動騒音が極めて低く、かつ吸込弁や吐出弁など不要で部品点数が少なく済み、しかも圧縮性能のよいスクロール式圧縮機が多用される傾向にある。

【0003】 この種のスクロール式圧縮機は、密閉ケース内に、固定スクロール翼と旋回スクロール翼とを収容する。各スクロール翼の渦巻状の翼部相互を噛合させ、これら翼部と各スクロール翼の鏡板部とで圧縮空間を形成する。上記旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するようになっている。この種の圧縮機は負荷の変動に関係なく、一定の圧縮比で運転されることが特徴である。

【0004】 さらに特徴的なこととして、圧縮作用は各スクロール翼の外周側からガスを吸い込み、旋回スクロール翼の旋回運動にともなう徐々に中心部側に移動し、中心部に設けられる吐出ポートから吐出されるようになっている。ガスは圧縮されて高圧となるとともに温度上昇して高温化し、そのため、スクロール翼の外周部に対して圧縮空間の中心部側の温度が極端に高くなる。この熱影響を受けて、圧縮運転中における各スクロール翼の翼部高さは、中心部側が高く、外周部は相対的に低い。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このような特徴をもつ圧縮機は、真空運転のごとき、たとえば冷媒ガスを回収するためのポンプダウンをなす高圧縮比運転では、圧縮空間の中心部とその近傍では、吐出ガスの再膨張・再圧縮が行われることから異常高温になり、中心部側の翼部だけが熱膨張変形する。

【0006】 そして、熱変形した翼部の先端が対向する

鏡板部底面に積極的に当接して、互いの異常摩耗が生じたり、極端な場合にはロックする虞れがある。したがって、スクロール式圧縮機は、真空運転ができない、あるいは真空運転に極めて弱いと言われている。

【0007】 このような不具合の解消のために、たとえば、密閉ケース内高圧タイプで、旋回スクロール翼の背面側に中間圧の背圧をかける構成で、真空運転による異常高温時に、密閉ケース内に集溜する潤滑油を、圧力差で圧縮空間へインジェクションするものがある。

【0008】 また、ガスの吐出室とガス吸込部とを連通する連通路を備え、さらに連通路の途中にバイメタルを設けて、異常高温にともなう熱影響を受けて変形させ、逆流化をなす方式のものなどがみられる。しかしながら、前者の構造では、潤滑性は保持されるが、圧縮空間の温度低下を図るには不十分であり、その効果はさほど期待できない。後者の構造では、常に圧縮された状態を保持しているためにエネルギーロスが大きいためばかりでなく、圧縮空間温度の低下速度が遅く、信頼性に乏しい。

【0009】 本発明は上記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、特殊な運転による圧縮空間の異常高圧・異常高温に対する自己防衛が完璧で、摩耗の発生を防止し、信頼性の向上を図れるスクロール式圧縮機を提供しようとするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を満足するため本発明は、密閉ケース内に、固定スクロール翼と旋回スクロール翼を噛合した状態で収容し、これら固定、旋回スクロールの翼部と鏡板部とで圧縮空間を形成し、旋回スクロール翼を旋回運動させて、圧縮空間に被圧縮ガスを吸込み、圧縮して吐出するスクロール式圧縮機において、

【0011】 上記圧縮空間で圧縮されたガスを吐出する吐出ポートの近傍部位と密閉ケース内とを連通するバイパス路を設け、このバイパス路に、上記圧縮空間が異常昇温して設定温度以上に達した状態で熱変形をなし、バイパス路を開放して圧縮空間の高温・高圧ガスを放出させる開閉弁を具備したことを特徴とするスクロール式圧縮機である。

【0012】

【作用】 このような構成によれば、圧縮空間の異常昇温時に、開閉弁自体が熱変形をなしてバイパス路を開放し、よって圧縮空間の温度を速やかに低下させ、各スクロール翼の熱変形を阻止する。

【0013】

【実施例】 以下、本発明の一実施例を、図1にもとづいて説明する。図中1は密閉ケースであり、この密閉ケース1内上部に支持フレーム2が設けられ、回転軸3を回転自在に枢支している。上記回転軸3には、後述する圧縮機構部4が連結され、下部にはステータ5とロータ6とからなる電動機部7が設けられる。

【0014】上記圧縮機構部4は、上記支持フレーム2にオルダムリング10を介して旋回自在に支持される旋回スクロール翼11と、この旋回スクロール翼11と噛合する固定スクロール翼12と、この固定スクロール翼12を軸方向に移動可能に支持する支持手段13、固定スクロール翼12の背面側にガス圧を作用させる背圧案内手段14および圧縮空間aの異常高温対策としてのバイパス手段40とから構成される。上記オルダムリング10は、旋回スクロール翼11の自転を規制し、旋回運動のみ行わせる。

【0015】上記旋回スクロール翼11は、上記回転軸3の上端偏心部3aに掛合するボス部11cを備えた鏡板部11aと、この鏡板部11aの上面側に一体に突設される渦巻状の翼部11bとからなる。

【0016】上記固定スクロール翼12は、鏡板部12aと、この鏡板部12aの下面側に一体に突設され旋回スクロール翼11の翼部11bと噛合する渦巻状の翼部12bとからなる。

【0017】これら旋回、固定スクロール翼11、12の鏡板部11a、12aと翼部11b、12bとで、一対の圧縮空間aが形成され、周端部側から被圧縮ガスである冷媒ガスを取り込んで、中心部側に移動するとともにその容積を縮小させ、圧縮作用を行えるようになってい

る。

【0018】一方、上記固定スクロール翼12の周端部にはガイドリング27が掛合され、さらにガイドリング27にはガイドピン30が挿入される。上記ガイドピン30は、支持フレーム2に螺着され、ガイドリング27を軸方向に変位自在に保持している。このように、支持手段13が構成され、固定スクロール翼12を軸方向に移動可能となっている。

【0019】一方、上記固定スクロール鏡板部12aの上面部は凹陷状に形成され、この中央部には、上記圧縮空間aの渦巻き中心部と連通するよう貫通する吐出ポート15が設けられる。

【0020】さらに、固定スクロール鏡板部12a上面側には、吐出ポート15を中心として、異なる半径の、2つの突条16a、16bが一体に設けられ、これら互いの突条16a、16b間の鏡板部12a部位には、ここでは一対の中間圧導入孔17、17が貫通して設けられ

る。

【0021】このような固定スクロール翼12の上面側には、密閉ケース1内部を上端部空間と下部空間とに仕切る背圧板18が、突条16a、16b上端と狭小の間隙を存して密閉ケース1に取付固定される。

【0022】この背圧板18は、中央部に逆止弁19を備えた弁座部20が設けられ、上記吐出ポート15と連通する。換言すれば、上記吐出ポート15は逆止弁19を備えた弁座部20を介して、背圧板18の上部側空間と連通する。

【0023】上記弁座部20の周囲で、かつ背圧板18の下面側には、上記固定スクロール翼12に設けられる突条16a、16bの半径よりも僅かに大きな半径をもって、突条21aおよび段部21bが設けられる。

【0024】隣接する突条16aと21a、16bと21b間に、それぞれシールリング22a、22bが介在される。このことから、固定スクロール翼12が背圧板18との狭小の間隙の範囲内で軸方向に移動しても、隣接する突条16aと21a、16bと21b相互間におけるシールは完全なものとなっている。

【0025】固定スクロール翼12の吐出ポート15周囲に設けられる凹陷部と背圧板弁座部20とで、圧縮空間aから吐出される高圧ガスが導かれる高圧吐出室22が形成され、かつ半径が異なり、互いに隣接する突条16aと21a、16bと21b相互間に形成される空間部は、上記中間圧導入孔17と連通する中間圧室23となり、これらで上記背圧案内手段14が構成される。一方、旋回スクロール鏡板部11aの中央部分と、この鏡板部11aの外周面とは、バイパス路24で連通され

る。

【0026】なお説明すれば、このバイパス路24は、図3に拡大して示すように、鏡板部11aの溝底に開口する凹陷部25およびこの凹陷部25底面と鏡板部11aの外周面と連通する細孔26からなる。

【0027】上記バイパス路24の凹陷部25内には、比較的薄板で、かつ熱伝導率が高く、熱影響を受けて容易に変形し易い素材で形成された開閉弁28が収容され、バイパス路24を開閉自在にしている。

【0028】上記開閉弁28を、図2に拡大して示す。これは中央部分が平面円形で、かつ断面が半球状に曲成される弁本体28aと、この弁本体28aの周端部に所定間隔を存して、放射状に、一体に突設される複数の脚部28b…とからなる。高温の熱影響を受けない状態で、開閉弁28の脚部28b…は図示のように、略水平方向に延出される。

【0029】極めて高温の雰囲気下にさらされると、弁本体28aの断面を形成する曲率半径が大となるとともに、脚部28b…が弁本体28aに対して鋭角状に折曲変形する。

【0030】図3に実線で示すように、上記開閉弁28は、高温の熱影響を受けない状態で、弁本体28aの部分が凹陷部25底面の細孔26開口内に挿入され、ここを開成する。上記脚部28b…の先端は凹陷部25底面上に載る。

【0031】同図に二点鎖線で示すように、異常高温の熱影響を受けた状態で、弁本体28aの曲率半径が大となり、脚部28b…が弁本体28aに対して鋭角状に折曲変形される。弁本体28aは細孔26開口から離間して、脚部28b…相互間を介して凹陷部25と細孔26との間が連通される。

【0032】なお、上記凹陥部25内には、断面逆じ字状に形成されるストッパ29が装着される。このストッパ29の上面部は開口され、ガスの流通の案内をなすとともに、上記開閉弁28の凹陥部25からの飛び出しを阻止する。このように、上記バイパス路24と開閉弁28およびストッパ29とで、上記バイパス手段40が構成される。

【0033】再び図1に示すように、密閉ケース1の上部側面には吐出管31が接続され、密閉ケース1内の背圧板18上部空間であるマフラ室32と、冷凍サイクルを構成する図示しない凝縮器とを連通する。密閉ケース1の下部側面には吸込管33が接続され、密閉ケース1内下部空間と冷凍サイクルを構成する図示しない蒸発器とを連通する。

【0034】しかして、電動機部7に通電して圧縮機構部4を駆動すると、蒸発器で蒸発した低圧の冷媒ガスが、吸込管33を介して密閉ケース1内に導入され、背圧板18より下部空間に充填する。

【0035】この冷媒ガスは、巡回スクロール翼11と固定スクロール翼12とで形成される圧縮空間aの外周側に吸込まれる。そして、巡回スクロール翼11の巡回運動にともなう徐々に中心部に移送され、かつ空間容量が減少することにより圧縮される。

【0036】所定圧まで上昇したところで、高圧の冷媒ガスは吐出ポート15から高圧吐出室22へ吐出される。このような通常運転状態では、圧縮空間aの特に吐出ポート15近傍が異常高温にならないから、開閉弁28はバイパス路24を開成しており、逆止弁19は弁座部20を開放する。高圧吐出室22の高圧ガスは、弁座部20を介して背圧板18より上部空間のマフラ室32に充填し、さらに吐出管31を介して外部の凝縮器に導かれる。この凝縮器で高圧の冷媒ガスは凝縮し、液冷媒になってから、断熱膨張をなし、さらに蒸発器に導かれて蒸発し、被空調室に対する冷房作用をなす。

【0037】なお、吐出ポート15から吐出される高圧ガスは一旦高圧吐出室22に充填して、固定スクロール翼12中央部に高圧の背圧をかける。また、圧縮空間aから中間圧のガスの一部が中間圧導入孔17を介して中間圧室23へ導かれ、ここに充填して固定スクロール翼12周端部に中間圧の背圧をかける。

【0038】このように、背圧案内手段14が固定スクロール翼12に効果的な背圧をかけるので、固定スクロール翼12は支持手段13によって軸方向へ移動可能に支持されているが、軸方向への移動を規制されて、巡回スクロール翼11との圧縮空間aを形成するクリアランスを最適な状態に保持する。

【0039】運転条件によっては、圧縮空間aに液冷媒を吸い込むことがあり、このときに異常高圧に昇圧する。背圧案内手段14の背圧よりも圧縮空間aの圧力が上回り、固定スクロール翼12は軸方向に移動する。

【0040】巡回スクロール翼11とで形成される圧縮空間aのクリアランスが拡大することとなり、圧縮空間aの異常高圧ガスを密閉ケース1内へ逃がす。各スクロール翼部11b、12bのストレスが解消され、いわゆるコンプライアンス機能を発揮する。

【0041】一方、たとえばガス回収のための真空運転をなすと、圧縮空間aの特に中心部である吐出ポート15に対向する部分は、吐出ガスの再膨張・再圧縮がなされるところから異常高温化する。

10 【0042】圧縮空間aの中心部に備えられる開閉弁28は、この高熱雰囲気にさらされることとなり、先に図3で説明したように変形し、バイパス路24の開口端を開放する。高圧・高温ガスは、圧縮空間aから直ちにバイパス路24を介して密閉ケース1内に放出される一方、逆止弁19は弁座部20を開成する。したがって、高圧吐出室22の圧力は減少し、固定スクロール翼12背面側から巡回スクロール翼11への押し付け力が小さくなる。

20 【0043】高圧吐出室22の容積は、上記マフラ室32の容積よりも遥かに小さく、開閉弁28がバイパス路24を開放しても、密閉ケース1内（低圧側）の圧力の上昇程度が僅かであり、再圧縮ロスが小さくてすむ。

【0044】結論として、開閉弁28が開放することにより、ガスはバイパス路24を介して密閉ケース1内の背圧板18より下部空間に戻ってしまうから、圧縮が無効になる。

30 【0045】この状態を継続すれば、自然的に圧縮空間aの中心部近傍の温度が低下し、各スクロール翼部11b、12bの端部の寸法形状は復帰して、正常な圧縮運転に戻る。このように、圧縮空間a内の温度によって、有効な圧縮作用と、無効圧縮作用を自己制御でき、異常高圧・異常高温に対する自己防衛をなす。

【0046】

40 【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、圧縮空間で圧縮されたガスを吐出する吐出ポートの近傍部位と密閉ケース内とを連通するバイパス路を設け、このバイパス路に、圧縮空間が異常昇温して設定温度以上に達した状態で熱変形をなし、バイパス路を開放して圧縮空間の高温・高圧ガスを放出させる開閉弁を具備したから、特殊な運転による圧縮空間の異常高圧・異常高温に対する自己防衛が完璧で、摩耗の発生を確実に防止し、信頼性の向上を図れる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す、スクロール式圧縮機要部の縦断面図。

【図2】同実施例の、開閉弁の斜視図。

【図3】同実施例の、バイパス路と開閉弁の作用を説明する図。

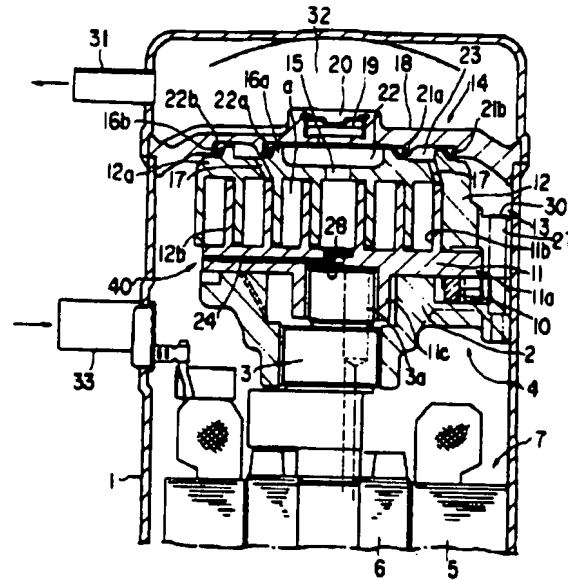
【符号の説明】

50 1…密閉ケース、12…固定スクロール翼、12a…

(固定スクロール翼の)鏡板部、12b…(固定スクロール翼の)翼部、11…旋回スクロール翼、11a…(旋回スクロール翼の)鏡板部、11b…(旋回スクロール翼の)翼部、a…圧縮空間、15…吐出ポート、24…バイパス路、28…開閉弁。

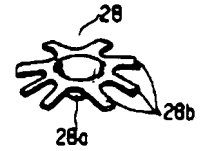
ール翼の)翼部、a…圧縮空間、15…吐出ポート、24…バイパス路、28…開閉弁。

【図1】

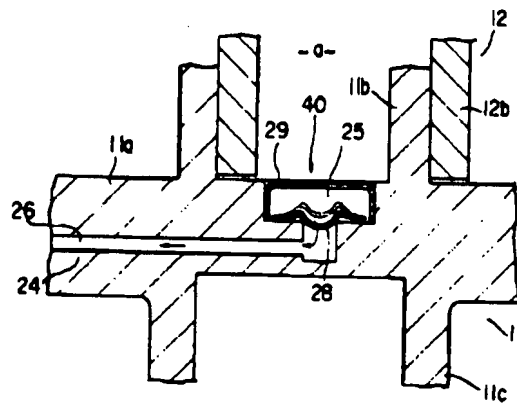


1…圧縮ケース、11…旋回スクロール翼、
12…固定スクロール翼、a…圧縮空間、
15…吐出ポート、24…バイパス路、
28…開閉弁。

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 田井 裕一
静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝
富士工場内